

Devoir surveillé – Sujet B

Chapitre 7 – Trigonométrie

Terminale Bac Pro – Mathématiques

Version professeur

Édition : 23 septembre 2026

Capacité(s) : C1 à C5 – l'ensemble du chapitre (équations sur $] -\pi ; \pi]$, grandeurs sinusoïdales, vecteurs de Fresnel)**Durée** : 1 heure **Barème** : sur 20 points**Aides autorisées** : calculatrice en mode radian, règle et rapporteur ; documents non autorisésCompétences évaluées : **APP** s'approprier ■ **REA** réaliser ■ **ANA** analyser ■ **VAL** valider ■ **COM** communiquer.**Partie A — Équations sur le cercle (C1)****5 points****Question A.1****2 points**Résoudre sur $] -\pi ; \pi]$ en valeurs exactes : **a.** $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ **b.** $\sin x = \frac{1}{2}$

REA

Correction — Question A.1**a.** $\cos \frac{3\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2} : x = \frac{3\pi}{4}$ ou $x = -\frac{3\pi}{4}$.

1 pt

b. $x = \frac{\pi}{6}$ ou $x = \pi - \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{6}$.

1 pt

Barème : 0,5 pt par solution.**Question A.2****3 points**Résoudre sur $] -\pi ; \pi]$, au centième : **a.** $\sin x = -0,45$ **b.** $\cos x = 0,65$. Contrôler une des solutions à la calculatrice.

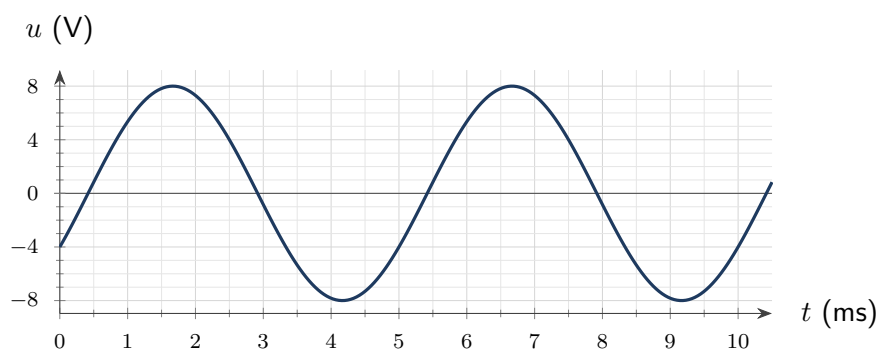
REA – VAL

Correction — Question A.2**a.** $x_1 = \arcsin(-0,45) \approx -0,4668$; $b < 0 : x_2 = -\pi + 0,4668 \approx -2,6748$. Solutions $x \approx -0,47$ et $x \approx -2,67$.

1,5 pt

b. $\arccos(0,65) \approx 0,8633 : x \approx 0,86$ ou $x \approx -0,86$. Contrôle : $\cos(0,86) \approx 0,65$.

1,5 pt

Barème : au a., $x_2 = \pi - x_1 \approx 3,61$ (hors de l'intervalle) : 0,5 pt sur 1 pour cette solution. Le contrôle vaut 0,5 pt.**Partie B — Un signal de générateur (C2, C3)****8 points**Un générateur délivre la tension u représentée ci-dessous.Tension u en fonction du temps sur deux périodes : temps en millisecondes (pas de 0,5 ms), tension en volts (pas de 1 V).

Question B.1**1,5 point**Lire l'amplitude et la période de u .

APP

Correction — Question B.1

$a = 8 \text{ V} ; T = 5 \text{ ms.}$

1,5 pt

Question B.2**1,5 point**

Calculer la fréquence et la pulsation.

REA

Correction — Question B.2

$f = \frac{1}{0,005} = 200 \text{ Hz} ; \omega = 2\pi f = 400\pi \approx 1\,257 \text{ rad/s.}$

1,5 pt

Question B.3**2 points**Déterminer la phase à l'origine φ , en justifiant, puis écrire $u(t)$.

ANA

Correction — Question B.3

$u(0) = -4 \text{ V}$, la courbe monte ; $\sin \varphi = -\frac{1}{2} : -\frac{\pi}{6}$ ou $-\frac{5\pi}{6}$; elle monte donc $\varphi = -\frac{\pi}{6}$ (dans $]-\frac{\pi}{2} ; \frac{\pi}{2}[$).

2 pts

$u(t) = 8 \sin(400\pi t - \frac{\pi}{6})$.
 Barème : 1 pt pour les candidats, 0,5 pt pour le choix justifié, 0,5 pt pour l'expression.

Question B.4**2 points**

On admet que $u(t) = 8 \sin(400\pi t - \frac{\pi}{6})$. Déterminer les instants de la première période $[0 ; T[$ où $u(t) = 4 \text{ V}$. Donner les valeurs en millisecondes, au centième.

REA

Correction — Question B.4

$\sin X = \frac{1}{2}$, $X = 400\pi t - \frac{\pi}{6}$ dans $[-\frac{\pi}{6} ; \frac{11\pi}{6}[$. Solutions $\frac{\pi}{6}$ et $\frac{5\pi}{6}$, toutes deux dans l'intervalle. $t = \frac{\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6}}{400\pi} = \frac{1}{1200} \text{ s} \approx 0,83 \text{ ms}$; $t = \frac{\frac{5\pi}{6} + \frac{\pi}{6}}{400\pi} = \frac{1}{400} \text{ s} = 2,5 \text{ ms}$.

2 pts

Barème : 0,5 pt pour l'intervalle de X , 0,5 pt pour les deux valeurs de X , 0,5 pt par instant.

Question B.5**1 point**

Pendant quelle durée, par période, la tension dépasse-t-elle 4 V ? Quelle fraction de la période cela représente-t-il ? Rédiger la réponse.

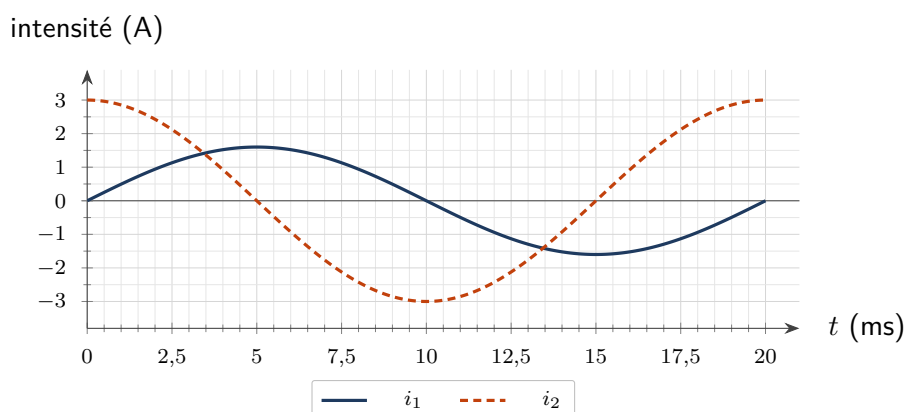
VAL – COM

Correction — Question B.5

Entre 0,83 ms et 2,5 ms : environ 1,67 ms, soit $\frac{1,67}{5} \approx \frac{1}{3}$ de la période. Phrase attendue avec l'unité. 1 pt

Partie C — Deux intensités qui se rejoignent (C4, C5)**7 points**

Deux fils se rejoignent en un nœud : l'intensité dans le fil commun est la somme $i = i_1 + i_2$. Les intensités i_1 et i_2 , de même fréquence, sont représentées ci-dessous.



Deux intensités en fonction du temps : i_1 en trait plein, i_2 en tirets ; temps en millisecondes (pas de 0,5 ms), intensité en ampères (pas de 0,5 A).

Question C.1**1,5 point**

Lire les amplitudes de i_1 et i_2 , le décalage entre leurs sommets et en déduire leur déphasage. Laquelle est en avance ?

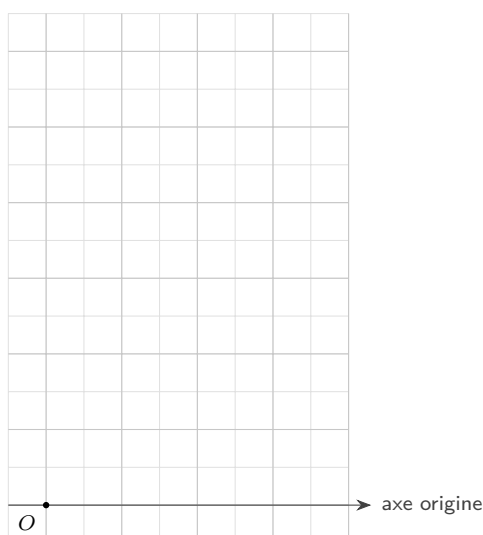
APP – ANA

Correction — Question C.1

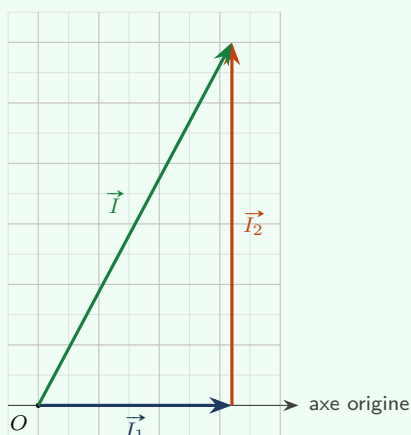
$I_{1\max} = 1,6$ A, $I_{2\max} = 3$ A ; sommet de i_2 à $t = 0$, de i_1 à 5 ms : $\Delta t = 5$ ms, déphasage $2\pi \times \frac{5}{20} = \frac{\pi}{2}$; i_2 est en avance. 1,5 pt

Question C.2**1,5 point**

On admet $i_1(t) = 1,6 \sin(100\pi t)$ et $i_2(t) = 3 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$. Dans le cadre, à l'échelle 1 cm pour 0,5 A, tracer $\vec{I}_1$, puis $\vec{I}_2$ à l'extrémité de $\vec{I}_1$, puis $\vec{I} = \vec{I}_1 + \vec{I}_2$. REA



Cadre de construction : origine O , axe origine des phases, quadrillage de 5 mm. Échelle imposée : 1 cm pour 0,5 A.

Correction — Question C.2

$\vec{I}_1$: 3,2 cm sur l'axe ; $\vec{I}_2$: 6 cm vers le haut.

1,5 pt

Question C.3

2 points

Mesurer la longueur et l'angle de $\vec{I}$; en déduire une valeur approchée de l'amplitude et de la phase de i .
REA

Correction — Question C.3

On mesure environ 6,8 cm, soit 3,4 A, et environ 62°.

2 pts

Barème : tolérance $\pm 0,1$ cm et $\pm 2^\circ$.

Question C.4

2 points

Calculer l'amplitude et la phase de i , puis écrire $i(t)$. Comparer avec les mesures.

REA – VAL

Correction — Question C.4

Quadrature : $a = \sqrt{1,6^2 + 3^2} = \sqrt{11,56} = 3,4$ A ; $\tan \varphi = \frac{3}{1,6}$, $\varphi \approx 1,08$ rad (61,9°). $i(t) \approx 3,4 \sin(100\pi t + 1,08)$: les mesures sont confirmées.

2 pts

Barème : amplitude $1,6 + 3 = 4,6$ A : 0 pt pour l'amplitude.